

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.



TRANSMITTAL FORM

(to be used for all correspondence after initial filing)

		Application Number	10/696,071
		Filing Date	10/28/03
		First Named Inventor	Takami Eguchi
		Art Unit	2877
		Examiner Name	
Total Number of Pages in This Submission	78	Attorney Docket Number	CFA00035US

ENCLOSURES (Check all that apply)			
<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form	<input type="checkbox"/> Drawing(s)	<input type="checkbox"/> After Allowance communication to Technology Center (TC)	
<input type="checkbox"/> Fee Attached	<input type="checkbox"/> Licensing-related Papers	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences	
<input type="checkbox"/> Amendment/Reply	<input type="checkbox"/> Petition	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)	
<input type="checkbox"/> After Final	<input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application	<input type="checkbox"/> Proprietary Information	
<input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)	<input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation	<input type="checkbox"/> Status Letter	
<input type="checkbox"/> Extension of Time Request	<input type="checkbox"/> Change of Correspondence Address	<input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):	
<input type="checkbox"/> Express Abandonment Request	<input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer		
<input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement	<input type="checkbox"/> Request for Refund		
<input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)	<input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____		
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/ Incomplete Application	<input type="checkbox"/> Remarks		
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53			

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm or Individual name	Canon U.S.A., Inc. IP Department Fidel Nwamu
Signature	
Date	2/11/04

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING

I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.

Typed or printed name	Fidel Nwamu		
Signature		Date	2/11/04

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2002年11月12日

出願番号 Application Number: 特願2002-328518

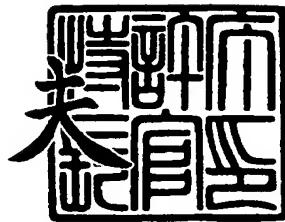
[ST. 10/C]: [JP 2002-328518]

出願人 Applicant(s): キヤノン株式会社

2003年12月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康



【書類名】 特許願
【整理番号】 226148
【提出日】 平成14年11月12日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G06F 3/00
【発明の名称】 電子透かし埋め込み方法
【請求項の数】 1
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 江口 貴巳
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 金田 北洋
【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代理人】
【識別番号】 100076428
【弁理士】
【氏名又は名称】 大塚 康徳
【電話番号】 03-5276-3241
【選任した代理人】
【識別番号】 100112508
【弁理士】
【氏名又は名称】 高柳 司郎
【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100115071

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康弘

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100116894

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 秀二

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0102485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子透かし埋め込み方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透かし情報を電子透かしによって埋め込む電子透かし埋め込み方法であって、

透かし情報を入力する透かし情報入力工程と、

前記透かし情報が埋め込まれる画像を入力する画像入力工程と、

前記画像を複数の領域に分割する領域分割工程と、

前記領域分割工程によって分割された複数の領域を所定の整列規則に従って整列させる領域整列工程と、

前記領域整列工程によって整列したそれぞれの領域に前記透かし情報を電子透かしによって埋め込む電子透かし埋め込み工程と、

前記透かし情報が埋め込まれた画像を出力する出力工程と

を有することを特徴とする電子透かし埋め込み方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、文書画像に透かし情報を電子透かしによって好適に埋め込む電子透かし埋め込み方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、文字データ、画像データ、音声データ等のメディアの電子化やネットワーク化が促進されていく中で、デジタルデータそのものの不正コピー防止や、デジタルデータとメタデータの関連付けが求められている。また、文書や画像の配布形態は依然として印刷物で行われることが多い。このように、デジタルデータと印刷物とが併用されているので、デジタルデータを印刷物として配布する際の配布先の制御や、印刷物とデジタルデータとをリンクさせるような手段も求められている。このような状況において、多値の静止画像や文書画像に電子透かしによって透かし情報を埋め込む手法が提案されている。

【0003】

電子透かしによる埋め込みとは、デジタルの画像データや音声データ、文字データ中に人が知覚することができないように、オリジナルデータの一部を変更して透かし情報を埋め込む技術のことである。

【0004】

例えば、多値画像に対する電子透かし技術としては、一般的に画素の濃度の冗長性を利用した種々の方法が知られている。また、二値画像である文書画像に対する電子透かし技術としては、文書画像特有の特徴を利用した電子透かし方式がいくつか知られている。例えば、英文（欧文）の単語間の空白長を変更することにより電子透かし情報を埋め込む方法が知られている（例えば、特許文献1、2参照）。このような文書用電子透かし方式では、単語または文字の空白長を変化させて電子透かし情報を表現し、2つの空白長の大小関係に応じて1ビットの情報（1または0）を割り当てている。

【0005】

また、その他の方法として、文字を回転して傾斜を変化させることによる電子透かしによって透かし情報を埋め込むものもある（例えば、非特許文献1参照）。従来の透かし情報が埋め込まれた場合の文書画像を図13を用いて説明する。図13は、従来手法に基づく、文字を回転して傾斜を変化させることによって透かし情報が埋め込まれた場合の文書画像の一例を示す概要図である。

【0006】

例えば、時計回りに回転された場合に「1」が埋め込まれ（図13における（1））、反時計回りに回転された場合に「0」が埋め込まれるものとする（図13における（2））。尚、埋め込みの対象となる文字は、連続する文字であっても、数文字間隔であっても、あらかじめ定められた位置の文字であってもよい。図13では、「透」の文字が時計回りに回転され、また「し」の字が反時計回りに回転されているので、「10」という情報が埋め込まれていることになる。

【0007】

【特許文献1】

特開平9-186603号公報

【0008】**【特許文献2】**

米国特許第5861619号明細書

【0009】**【非特許文献1】**

中村康弘、松井甲子雄、「和文書へのシール画像による電子透かし」、情報処理学会論文誌、Vol.38、No.11、Nov.、1997年

【0010】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、従来の文書画像に対する電子透かし埋め込みにおいて、限りある文字数でどういう領域に埋め込みを行うか、複数の文字領域にどのように埋め込むかについて提案はされていない。すなわち、上記従来方法で文書画像に電子透かしを埋め込む場合、文字の特徴量を用いるため、埋め込み可能情報量は文字数に比例するが、文書は新聞からプレゼンテーション資料・葉書など文字量の範囲が多岐に渡っており、また、通常、挿絵、図表、文章が混在していたり、段組になっていたり、レイアウトの種類が多岐に渡っている。

【0011】

本発明は、このような事情を考慮してなされたものであり、文書画像に対して電子透かしを埋め込む際、多岐に渡るレイアウトの文字に、レイアウトに依存することなく、複数の文字領域にまたがって透かし情報を電子透かしによって埋め込むことができる電子透かし埋め込み方法を提供することを目的とする。

【0012】**【課題を解決するための手段】**

この課題を解決するため本発明は、後述する実施態様に従えば以下の構成を特徴とする。

【0013】

[発明1] 透かし情報を電子透かしによって埋め込む電子透かし埋め込み方法であって、

透かし情報を入力する透かし情報入力工程と、

前記透かし情報が埋め込まれる画像を入力する画像入力工程と、
前記画像を複数の領域に分割する領域分割工程と、
前記領域分割工程によって分割された複数の領域を所定の整列規則に従って整
列させる領域整列工程と、
前記領域整列工程によって整列したそれぞれの領域に前記透かし情報を電子透
かしによって埋め込む電子透かし埋め込み工程と、
前記透かし情報が埋め込まれた画像を出力する出力工程と
を有することを特徴とする電子透かし埋め込み方法。

【0014】

[発明2] 前記電子透かし埋め込み工程が、前記整列規則に従って整列し
た複数の領域を一つの領域に連結して、該一つの領域に前記透かし情報を電子透
かしによって埋め込むことを特徴とする発明1記載の電子透かし埋め込み方法。

【0015】

[発明3] 前記画像中の文字領域の外接矩形を抽出する外接矩形抽出工程
と、

前記領域分割工程によって分割された領域ごとに透かし情報の埋め込み可能容
量を算出し、最小埋め込み単位を決定するフレーム構成工程と
をさらに有することを特徴とする発明1又は2に記載の電子透かし埋め込み方
法。

【0016】

[発明4] 前記領域整列工程が、文字領域の面積の大きさに基づく整列規
則に従って、分割された複数の領域を整列させることを特徴とする発明1から3
までのいずれか1つに記載の電子透かし埋め込み方法。

【0017】

[発明5] 前記領域整列工程が、文字領域の文字数に基づく整列規則に従
って、分割された複数の領域を整列させることを特徴とする発明1から3までの
いずれか1つに記載の電子透かし埋め込み方法。

【0018】

[発明6] 前記領域整列工程が、文字領域の相対的位置関係又は所定の基

準点からの絶対的位置関係に基づく整列規則に従って、分割された複数の領域を整列させることを特徴とする発明1から3までのいずれか1つに記載の電子透かし埋め込み方法。

【0019】

[発明7] 前記透かし情報の埋め込み順序に関する情報を鍵情報として、又は各領域に格納して埋め込みを行うことを特徴とする発明1から6までのいずれか1つに記載の電子透かし埋め込み方法。

【0020】

[発明8] 前記透かし情報を文字間隔の操作によって埋め込むことを特徴とする発明1から6までのいずれか1つに記載の電子透かし埋め込み方法。

【0021】

[発明9] 前記透かし情報を文字の傾斜の操作によって埋め込むことを特徴とする発明1から6までのいずれか1つに記載の電子透かし埋め込み方法。

【0022】

[発明10] 透かし情報が電子透かしによって埋め込まれた画像から該透かし情報を抽出する電子透かし抽出方法であって、

前記透かし情報が埋め込まれた前記画像を入力する画像入力工程と、前記画像を複数の領域に分割する領域分割工程と、前記領域分割工程によって分割された複数の領域を所定の整列規則に従って整列させる領域整列工程と、

前記領域整列工程によって整列したそれぞれの領域から埋め込まれた前記透かし情報を抽出する電子透かし抽出工程と、前記透かし情報を出力する出力工程とを有することを特徴とする電子透かし抽出方法。

【0023】

[発明11] 前記電子透かし抽出工程が、前記整列規則に従って整列した複数の領域を一つの領域に連結して、該一つの領域から前記透かし情報を抽出することを特徴とする発明10記載の電子透かし抽出方法。

【0024】

[発明 12] 前記画像中の文字領域の外接矩形を抽出する外接矩形抽出工程と、

前記領域分割工程によって分割された領域ごとに透かし情報の埋め込み可能容量を算出し、最小埋め込み単位を決定するフレーム構成工程と
をさらに有することを特徴とする発明 10 又は 11 に記載の電子透かし抽出方法。

【0025】

[発明 13] 前記領域整列工程が、文字領域の面積の大きさに基づく整列規則に従って、分割された複数の領域を整列させることを特徴とする発明 10 から 12 までのいずれか 1 つに記載の電子透かし抽出方法。

【0026】

[発明 14] 前記領域整列工程が、文字領域の文字数に基づく整列規則に従って、分割された複数の領域を整列させることを特徴とする発明 10 から 12 までのいずれか 1 つに記載の電子透かし抽出方法。

【0027】

[発明 15] 前記領域整列工程が、文字領域の相対的位置関係又は所定の基準点からの絶対的位置関係に基づく整列規則に従って、分割された複数の領域を整列させることを特徴とする発明 10 から 12 までのいずれか 1 つに記載の電子透かし抽出方法。

【0028】

[発明 16] 鍵情報として与えられる前記透かし情報の抽出順序に関する情報、又は各領域に格納された前記透かし情報の抽出順序に関する情報に基づいて抽出を行うことを特徴とする発明 10 から 15 までのいずれか 1 つに記載の電子透かし抽出方法。

【0029】

[発明 17] 前記透かし情報を文字間隔の差異によって抽出することを特徴とする発明 10 から 15 までのいずれか 1 つに記載の電子透かし抽出方法。

【0030】

[発明 18] 前記透かし情報を文字の傾斜の差異によって抽出することを

特徴とする発明 10 から 15 までのいずれか 1 つに記載の電子透かし抽出方法。

【0031】

[発明 19] 透かし情報を電子透かしによって埋め込む透かし埋め込み装置であって、

透かし情報を入力する透かし情報入力手段と、
前記透かし情報が埋め込まれる画像を入力する画像入力手段と、
前記画像を複数の領域に分割する領域分割手段と、
前記領域分割手段によって分割された複数の領域を所定の整列規則に従って整列させる領域整列手段と、
前記領域整列手段によって整列したそれぞれの領域に前記透かし情報を電子透かしによって埋め込む電子透かし埋め込み手段と、
前記透かし情報が埋め込まれた画像を出力する出力手段と
を備えることを特徴とする電子透かし埋め込み装置。

【0032】

[発明 20] 透かし情報が埋め込まれた画像から該透かし情報を抽出する電子透かし抽出装置であって、

前記透かし情報が埋め込まれた画像を入力する画像入力手段と、
前記透かし情報が埋め込まれた前記画像を分割する領域分割手段と、
前記領域分割手段によって分割された複数の領域を所定の整列規則に従って整列させる領域整列手段と、
前記領域整列手段によって整列したそれぞれの領域から前記透かし情報を抽出する電子透かし抽出手段と、
前記透かし情報を出力する出力手段と
を備えることを特徴とする電子透かし抽出装置。

【0033】

[発明 21] コンピュータに、電子透かしによって画像に透かし情報を埋め込むためのプログラムであって、

透かし情報を入力する透かし情報入力手順と、
前記透かし情報が埋め込まれる画像を入力する画像入力手順と、

前記画像を複数の領域に分割する領域分割手順と、
前記領域分割手順によって分割された複数の領域を所定の整列規則に従って整
列させる領域整列手順と、
前記領域整列手順によって整列したそれぞれの領域に前記透かし情報を電子透
かしによって埋め込む電子透かし埋め込み手順と、
前記透かし情報が埋め込まれた画像を出力する出力手順と
を実行させるためのプログラム。

【0034】

[発明22] コンピュータに、透かし情報が埋め込まれた画像から該透か
し情報を抽出させるためのプログラムであって、
前記透かし情報が埋め込まれた画像を入力する画像入力手順と、
前記透かし情報が埋め込まれた前記画像を分割する領域分割手順と、
前記領域分割手順によって分割された複数の領域を所定の整列規則に従って整
列させる領域整列手順と、
前記領域整列手順によって整列したそれぞれの領域から埋め込まれた前記透か
し情報を抽出する電子透かし抽出手順と、
前記透かし情報を出力する出力手順と
を実行させるためのプログラム。

【0035】

[発明23] 発明21又は22に記載のプログラムを格納したことを特徴
とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【0036】

上記本発明の構成にかかる理由は以下の記載から明らかになるであろう。

【0037】

【発明の実施の形態】

以下に示す実施形態で説明する方法や装置、システム等は、上記従来技術で説
明した方法に代表されるような、文字間隔の変更や、文字の傾き変更による文書
用電子透かし埋め込み方法及び埋め込まれた透かし情報を抽出する文書用電子透
かし抽出方法に対して広範に使用することができる。

【0038】

以下、文字の傾き変更を例として、本発明の詳細な実施形態について説明する。

【0039】

＜第1の実施形態＞

まず、図面を参照して、本発明の第1の実施形態に係る電子透かし埋め込み装置及び電子透かし抽出装置の構成について説明する。図16は、本発明の第1の実施形態に係る電子透かし埋め込み装置又は電子透かし抽出装置を実現する画像処理装置の電気的構成を示す図である。尚、電子透かし埋め込み装置又は電子透かし出装置の実現に当たっては、図16に示される全ての機能を使用することは必須ではない。

【0040】

図16において、コンピュータ1601は、一般に普及しているパーソナルコンピュータであり、スキャナ等の画像入力装置1617から読み取られた画像を入力し、編集や保管を行うことが可能である。また、画像入力装置1617で得られた画像をプリンタ1616から印刷させることができる。尚、ユーザからの各種指示等は、マウス1613、キーボード1614からの入力操作により行われる。

【0041】

コンピュータ1601の内部では、バス1607により後述する各ブロックが接続され、種々のデータの受け渡しが可能である。図16において、MPU1602は、コンピュータ1601内部の各ブロックの動作を制御し、あるいは内部に記憶されたプログラムを実行することができる。主記憶装置1603は、MPU1602において行われる処理のために、一時的にプログラムや処理対象の画像データを格納しておく装置である。ハードディスク（HDD）1604は、主記憶装置1603等に転送されるプログラムや画像データをあらかじめ格納したり、処理後の画像データを保存することのできる装置である。

【0042】

スキャナインターフェース（I/F）1615は、原稿やフィルム等を読み取っ

て、画像データを生成するスキャナ 1617 と接続され、スキャナ 1617 で得られた画像データを入力することのできる I/F である。プリンタインターフェース 1608 は、画像データを印刷するプリンタ 1616 と接続され、印刷する画像データをプリンタ 1616 に送信することのできる I/F である。

【0043】

CD ドライブ 1609 は、外部記憶媒体の一つである CD (CD-R/CD-RW) に記憶されたデータを読み込んだり、あるいは書き出すことができる装置である。FDD ドライブ 1611 は、CD ドライブ 1609 と同様に FDD からの読み込みや、FDD への書き出しをすることができる装置である。DVD ドライブ 1610 は、FDD ドライブ 1611 と同様に、DVD からの読み込みや、DVD への書き出しをすることができる装置である。尚、CD、FDD、DVD 等に画像編集用のプログラム、あるいはプリンタドライバが記憶されている場合には、これらプログラムを HDD 1604 上にインストールし、必要に応じて主記憶装置 1603 に転送されるようになっている。

【0044】

インタフェース (I/F) 1612 は、マウス 1613 やキーボード 1614 からの入力指示を受け付けるために、これらと接続される I/F である。また、モニタ 1606 は、透かし情報の抽出処理結果や処理過程を表示することができる表示装置である。さらに、ビデオコントローラ 1605 は、表示データをモニタ 1606 に送信するための装置である。

【0045】

尚、本発明は、複数の機器（例えば、ホストコンピュータ、インターフェース機器、リーダ、プリンタ等）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置等）に適用してもよい。

【0046】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る電子透かし埋め込み装置の構成を示すブロック図であり、図 3 は、本発明の第 1 の実施形態に係る電子透かし埋め込み装置による電子透かし埋め込み処理の手順を説明するためのフローチャートである。この動作手順は図 16 に示す情報処理装置、特にマウス 1613 やキーボー

ド1614からの入力指示により1603の主記憶装置にロードしたプログラムをMPU1602等を用いて実行することによって実現できる。このとき、モニタ1606により実行状況や、その結果をモニタリングすることも可能である。

【0047】

まず、透かし情報の埋め込み対象となる文書画像（原画像）100が図16のスキャナ1617に代表される画像入力部101を介して、領域分割部102に入力される（ステップS301）。この文書画像は印刷物を1617のスキャナなどから入力し、それをピットマップ化したものでも良いし、文書編集アプリケーションプログラムを利用して作成された電子データ、または1604のハードディスクや1609のCDドライブ、DVDドライブ1610、FDDドライブ1611などに接続された各記憶媒体に格納されたアプリケーションプログラム固有の形式、テキスト形式などをはじめとする種々の電子データを画像処理ソフトなどによって変換し、ピットマップ化したものでも良い。

【0048】

領域分割部102では、入力された文書画像が、テキスト領域、図形領域、グラフ領域、表領域等の複数の属性領域に分割される（ステップS302）。

【0049】

次に、領域整列部103では、テキストの属性を持つ領域を後述する規則に基づいて整列させる（ステップS303）。領域を整列させる整列規則の選び方には様々な種類が考えられるが、文書に対する電子透かしは文字に対して行われるので、本実施形態では、一例として文書領域の面積が大きい順に整列させる整列規則に従うものとする。例えば、文書中の文字の大きさはほぼ同一であると仮定できる場合、面積順に整列させることは妥当な整列方法の一つである。尚、整列順を文字領域中の文字数の多少を用いて行っても良い。ここで、一意に整列できたとすると、整列した複数のテキスト領域を一つに繋がったテキストとみなし、後段の外接矩形抽出および電子透かし埋め込みを行う。この領域整列部103を設けることにより、レイアウトに依存せず透かし情報を埋め込み、また、複数の領域から抽出することができる。

【0050】

図6は、領域整列部103におけるテキスト領域整列処理の方法の一例を説明するためのフローチャートである。すなわち、この処理は図3のフローチャートにおけるステップS303に相当する。まず、テキスト領域を領域の面積順に整列させる（ステップS601）。これだけでは同一面積の領域に順序付けができない。そこで、次に、同一面積の領域が存在するか否かを判定する（ステップS602）。その結果、存在する場合（YES）、文書画像の左上からの距離を算出し、その距離が少ないほうが若い順序になるように整列させる（ステップS603）。これを、同一面積の領域の組全てに対して行う。一方、存在しない場合（NO）、整列を終了する。

【0051】

図8は、第1の実施形態においてある文書画像に対して分割された領域を整列した結果例を示す図である。図8では、最大面積となる（1）の領域から順番に整列されている。（2）の領域と（3）の領域とは同一面積であるが、左上からの距離の小さい（2）の領域が順序として先になっていることがわかる。

【0052】

そして、整列させた領域に含まれる文字に対してその外接四角形（矩形）の抽出が、外接矩形抽出部103において行われる（ステップS304）。文字の外接矩形は、文字に外接する矩形であって、本来は、文字認識を行う領域を指す情報であるが、電子透かしにおいては、埋め込み操作の対象となる文字領域を示すものである。文書画像の各画素値を垂直座標軸に対して射影し、空白部分（黒色である文字のない部分）を探索して行を判別して行分割を行う。その後、行単位で文書画像を水平座標軸に対して射影し、空白部分を探索して文字単位に分割する。これによって、各文字を外接矩形で切り出すことが可能となる。

【0053】

そして、透かし情報埋め込み部106では、入力された透かし情報105を用いて、電子透かしを埋め込む。ここで、透かし情報埋め込み部106において動作する埋め込み方法のひとつである、文字を回転して傾斜を変化させることによる電子透かしの動作手順を説明する。

【0054】

図5は、文字の傾斜を変化させる電子透かしの埋め込み方法の一例を説明するためのフローチャートである。すなわち、図3に示すフローチャートのステップS305の処理に相当する。まず、埋め込みたい透かし情報を入力する（ステップS501）。次に、透かし情報が埋め込まれる先頭の文字が選択される（ステップS502）。次に、埋め込まれる透かし情報のビットが「1」であるか否かが判断される（ステップS503）。その結果、当該ビットが「1」の場合（Yes）、文字の傾斜を時計回りに変化させる（ステップS504）。一方、当該ビットが「0」の場合（No）、文字の傾斜を半時計周りに変化する（ステップS505）。また、傾斜角度の絶対値によって埋め込み情報を拡大することもできる。例えば、反時計回りと時計回りで「0」又は「1」を判断することにし、文字の回転範囲を0～20度、傾斜角度を2度刻みとすれば、2～20度まで10ビットを埋め込むことができる。

【0055】

そして、当該文字が文書の末尾か否かが判断される（ステップS506）。その結果、文書の末尾の場合（Yes）、透かし情報のビットの埋め込み処理を終了する。一方、まだ文書の末尾ではない場合（No）、ステップS502に戻って次の文字を選択する。

【0056】

そして、透かし情報が埋め込まれた画像はプリンタ1616に代表される画像出力部107によって透かし埋め込み画像108が生成される（ステップS306）。尚、出力は印刷、若しくは、記憶装置等に画像データとして記憶してもよく、また、ネットワーク等から他の端末等に送信してもよい。

【0057】

すなわち、本実施形態に係る電子透かし埋め込み装置では、以下の動作が行われる。まず、透かし情報105が埋め込まれる原画像100が画像入力部101から入力され、領域分割部102で複数の領域に分割される。次いで、領域整列部103では、分割された複数の領域が所定の整列規則に従って整列する。そして、透かし情報埋め込み部106において、整列したそれぞれの領域に透かし情報105が電子透かしによって埋め込まれ、画像出力部107から透かし情報1

05が埋め込まれた透かし埋め込み画像108が出力される。

【0058】

次に、上述した手順によって埋め込まれた透かし情報を文書画像から抽出するための装置（電子透かし抽出装置）及びその抽出手順（電子透かし抽出方法）について説明する。

【0059】

図2は、日本語文書に埋め込まれた透かし情報を抽出する本発明の第1の実施形態に係る電子透かし抽出装置の構成を示すプロック図である。画像入力部201は、スキャナ1617に接続され、スキャナ1617で光学的に読み込まれた文書画像を入力するための装置である。尚、画像入力部201は、それ自身がスキャナの機能を有するものでも、ネットワーク等に接続してデータを受信するものであってもよい。画像入力部201は、さらに領域分割部202に接続している。

【0060】

領域分割部202は、上述した領域分割部102と同様の機能を有するものであり、領域整列部203に接続している。領域整列部203は領域整列部103と同様の機能を有するものであり、外接矩形抽出部204に接続している。外接矩形抽出部204は、上述した外接矩形抽出部104と同様の機能を有するものであり、透かし情報抽出部205に接続している。一方、透かし情報出力部206は、モニタ1606と透かし情報抽出部205とに接続され、抽出された透かし情報を外部に出力するための装置である。尚、透かし情報出力部206は、モニタ1606を含むものであっても、ネットワーク等に接続してデータを出力するものであってもよい。

【0061】

すなわち、本発明は、電子透かしによって透かし情報が埋め込まれた文書をデジタル化した文書画像として入力する画像入力部201と、文書画像に含まれる領域を分割する領域分割部202と領域を整列する部203と、外接矩形抽出部204と、抽出された文字の傾きに基づいて、埋め込まれた透かし情報を抽出する透かし情報抽出部205とを備える文書用電子透かし抽出装置であって、複数

のテキスト領域をひとつながりの文字列とみなして透かし情報を抽出することを特徴とする。

【0062】

次に、上述した電子透かし抽出装置による電子透かしの抽出処理手順について説明する。図4は、本発明の第1の実施形態に係る電子透かし抽出装置による電子透かし抽出処理手順を説明するためのフローチャートである。

【0063】

まず、透かし情報の抽出対象となる文書画像200が図16のスキャナ1617に代表される画像入力部201を介して、領域分割部202に入力される（ステップS401）。この文書画像は印刷物を1617のスキャナなどから入力し、それをビットマップ化したものでも良いし、文書編集アプリケーションプログラムを利用して作成された電子データ、または1604のハードディスクや1609のCDドライブ、DVDドライブ1610、FDDドライブ1611などに接続された各記憶媒体に格納されたアプリケーションプログラム固有の形式、テキスト形式などをはじめとする種々の電子データを画像処理ソフトなどによって変換し、ビットマップ化したものでも良い。領域分割部202では、入力された文書画像に対して、テキスト領域、図形領域、グラフ領域、表領域等の複数の属性領域に分割される（ステップS402）。

【0064】

次に、領域整列部203において、テキストの属性を持つ領域を埋め込み時と同様の規則に基づいて整列させる（ステップS403）。そして、整列させた領域に対してその外接四角形（矩形）の抽出が、外接矩形抽出部204において行われる（ステップS404）。

【0065】

次に、電子透かし抽出部205において電子透かしの抽出処理が行われる（ステップS405）。図7は、電子透かし抽出部205における電子透かし抽出処理の詳細を説明するためのフローチャートである。すなわち、図4に示すフローチャートのステップS405の処理に相当する。まず、外接矩形を選択する（ステップS701）。次に、外接矩形の傾きが時計回りであるかどうか判断する（

ステップS702)。YESのときは透かし情報ビットが1(ステップS703)と判定する。NO、すなわち反時計回りのときは透かし情報ビットが0と判定する(ステップS704)。最終文字であるかどうか判断し(ステップS705)、もしYESであれば終了し、もしNOであればステップS701に戻り、次の外接矩形を選択する。

【0066】

抽出が終了した後、抽出された透かし情報を、モニタ1606に代表される透かし情報出力部206で出力する(ステップS406)。

【0067】

以上説明したように、第1の実施形態では、複数の文字領域を連続した文字領域として処理した。これによって、限りある文字領域において、無駄なく情報を埋め込むことが可能になるという利点がある。

【0068】

<第2の実施形態>

上述した第1の実施形態では、複数の文字領域を連続した文字領域とし、限りある文字領域において、無駄なく情報を埋め込むことができるようになった。この方法によれば、領域の整列方法を埋め込み側と抽出側で共有する必要がある。一方で、領域ごとに埋め込めるビット数を算出し、さらに最小単位(以下、「フレーム」と呼ぶ。)に分割して、埋め込むという方法も考えられる。後者の方法によれば、領域を必ずしも整列させる必要はないという利点がある。この場合、例えば各領域の先頭フレームに、自領域が何番目の領域であるかを記述しておく。

【0069】

図12は、本発明の第2の実施形態において情報を埋め込む様子の概要を示す図である。以下、詳細にその手続きについて説明する。尚、第2の実施形態において用いられる電子透かし埋め込み装置及び電子透かし抽出装置の構成は、領域整列部103がフレーム構成部に代わる部分を除いて、第1の実施形態と同様である。

【0070】

図9は、本発明の第2の実施形態における透かし情報埋め込み方法全体の手順を説明するためのフローチャートである。このフローチャートと第1の実施形態における図3に示すフローチャートとの異なる部分は、ステップS303の領域整列処理がなく、ステップS903の外接矩形抽出処理の後段にフレーム構成処理（ステップS904）が行われる部分である。

【0071】

図11は、本発明の第2の実施形態におけるフレーム構成処理を詳細に説明するためのフローチャートである。まず、処理する領域を選択する（ステップS1101）。次に、選択した領域への文書用電子透かしの埋め込み可能容量を算出する（ステップS1102）。例えば、第1の実施形態で説明した、文字の傾斜を利用し、回転角を2度刻みで埋め込む埋め込み方式の場合、一文字で10ビット埋め込み可能なので、（外接矩形数）×10の容量が得られる。すなわち、文字数が埋め込み容量算出の基礎データとなる。

【0072】

そして、未処理の文字領域があるか否かが判定される（ステップS1103）。その結果、すべての文字領域について処理が終わった場合（NO）、各領域の埋め込み可能容量に基づいて最小フレームサイズを決定する（ステップS1104）。ここで、ASCIIキャラクタを埋め込むとすれば、外接矩形の個数が8の倍数が情報埋め込み用フレームに適しているので、例えば、外接矩形数が4以上あれば、最小フレームサイズを4文字分とする。また、4未満であれば、最小フレームサイズを1文字分とする。そして、この最小フレームサイズで各領域に情報を埋め込む。

【0073】

尚、情報埋め込み手順については上述した第1の実施形態と同様である。但し、文書用電子透かしをどの順番で埋め込めばよいかを最初のフレームに記録しておく。また、どの順番に領域を読み込むか鍵情報として持つようにしてもよい。すなわち、本実施形態に係る電子透かし埋め込み方法は、透かし情報の埋め込み順序に関する情報を鍵情報として、又は各領域に格納して埋め込みを行うことを特徴とする。

【0074】

図10は、第2の実施形態における電子透かし抽出処理手順を説明するためのフローチャートである。尚、このフローチャートと第1の実施形態における図4に示すフローチャートとの異なる部分は、ステップS403の領域整列処理がなく、ステップS1003の外接矩形抽出処理の後段にフレーム構成処理（ステップS1004）が行われる部分である。また、第1の実施形態のように、一意に整列できるような特定の整列規則に従って整列させる処理ステップが入ってよい。

【0075】

尚、情報抽出手順については上述した第1の実施形態と同様である。但し、文書用電子透かしをどの順番で埋め込めばよいかを最初のフレームに記録しておく。また、どの順番に領域を読み込むか鍵情報として持つようにしてもよい。すなわち、本実施形態に係る電子透かし抽出方法は、鍵情報として与えられる前記透かし情報の抽出順序に関する情報、又は各領域に格納された前記透かし情報の抽出順序に関する情報に基づいて抽出を行うことを特徴とする。

【0076】

<その他の実施形態>

第1の実施形態では、同一面積の場合の整列方法を、文書画像の左上からの距離としたが、基準点を別の部分、例えば右上等にしてもよい。また、第1の実施形態では、同一面積の場合の整列方法を、文書画像の左上からの距離としたが、距離ではなく、x、y座標各々の大小関係で順序付けしてもよい。すなわち、文字領域の相対的位置関係、又は、例えば基準点を左上としたときの絶対的位置関係に基づく整列規則に従って、分割された領域を整列させてもよい。

【0077】

さらに、第1の実施形態では、領域の面積および領域間の位置関係で領域の整列を行ってから外接矩形抽出を行ったが、外接矩形抽出を行ってから、領域が持つ文字数で領域を整列させるように実施形態を変更してもよい。もちろん、以上に述べたような整列規則を、一定の優先順位づけで適切に組み合わせても本発明の適用範囲であることは明らかである。

【0078】

尚、第1の実施形態では、電子透かしの埋め込み方法を文字の回転（傾斜）によって行った。これを、文字間隔の操作に置き換えることも可能である。以下、文字間隔を操作する電子透かしについて説明する。

【0079】

図14は、透かし情報を埋め込む前の文書画像の一部を示す図である。また、図15は、図14に示す文書画像の一部に対して透かし情報を埋め込んだ後の文書画像の一部を示す図である。図14に示される各文字間の空白長 P_0 、 S_0 、 P_1 、 S_1 は、透かし情報が埋め込まれると、図15に示される各文字間の空白長 P'_0 、 S'_0 、 P'_1 、 S'_1 になる。

【0080】

図14及び図15では、文字が5文字、文字間の空白が4つある。本実施形態では、1ビットに対して2つの空白長を割り当てることから、4つの空白によって2ビットの情報を埋め込むことが可能である。

【0081】

例えば、 $P > S$ が「1」を表し、 $P < S$ が「0」を表すとする。そこで、図14において P_0 と S_0 との間の「子」という文字を左に、 P_1 と S_1 との間の「か」という文字を右にシフトした場合、埋め込み後の文書画像の一部である図15では、 $P'_0 < S'_0$ 、 $P'_1 < S'_1$ となり、「01」というビット列が埋め込まれたことになる。

【0082】

本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記録媒体（または記憶媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記録媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記録媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記録した記録媒体は本発明を構成することになる。

【0083】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0084】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるC P Uなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0085】

本発明を上記記録媒体に適用する場合、その記録媒体には、先に説明したフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0086】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、文書画像に対して電子透かしを埋め込む際、多岐に渡るレイアウトの文字に、レイアウトに依存することなく、複数の文字領域にまたがって透かし情報を電子透かしによって埋め込むことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態に係る電子透かし埋め込み装置の構成を示すブロック図である。

【図2】

日本語文書に埋め込まれた透かし情報を抽出する本発明の第1の実施形態に係る電子透かし抽出装置の構成を示すブロック図である。

【図3】

本発明の第1の実施形態に係る電子透かし埋め込み装置による電子透かし埋め

込み処理の手順を説明するためのフローチャートである。

【図 4】

本発明の第 1 の実施形態に係る電子透かし抽出装置による電子透かし抽出処理手順を説明するためのフローチャートである。

【図 5】

文字の傾斜を変化させる電子透かしの埋め込み方法の一例を説明するためのフローチャートである。

【図 6】

領域整列部 103 におけるテキスト領域整列処理の方法の一例を説明するためのフローチャートである。

【図 7】

電子透かし抽出部 205 における電子透かし抽出処理の詳細を説明するためのフローチャートである。

【図 8】

第 1 の実施形態においてある文書画像に対して分割された領域を整列した結果例を示す図である。

【図 9】

本発明の第 2 の実施形態における透かし情報埋め込み方法全体の手順を説明するためのフローチャートである。

【図 10】

第 2 の実施形態における電子透かし抽出処理手順を説明するためのフローチャートである。

【図 11】

本発明の第 2 の実施形態におけるフレーム構成処理を詳細に説明するためのフローチャートである。

【図 12】

本発明の第 2 の実施形態において情報を埋め込む様子の概要を示す図である。

【図 13】

従来手法に基づく、文字を回転して傾斜を変化させることによって透かし情報

が埋め込まれた場合の文書画像の一例を示す概要図である。

【図14】

透かし情報を埋め込む前の文書画像の一部を示す図である。

【図15】

図14に示す文書画像の一部に対して透かし情報を埋め込んだ後の文書画像の一部を示す図である。

【図16】

本発明の第1の実施形態に係る電子透かし埋め込み装置又は電子透かし抽出装置を実現する画像処理装置の電気的構成を示す図である。

【符号の説明】

101 画像入力部

102 領域分割部

103 領域整列部

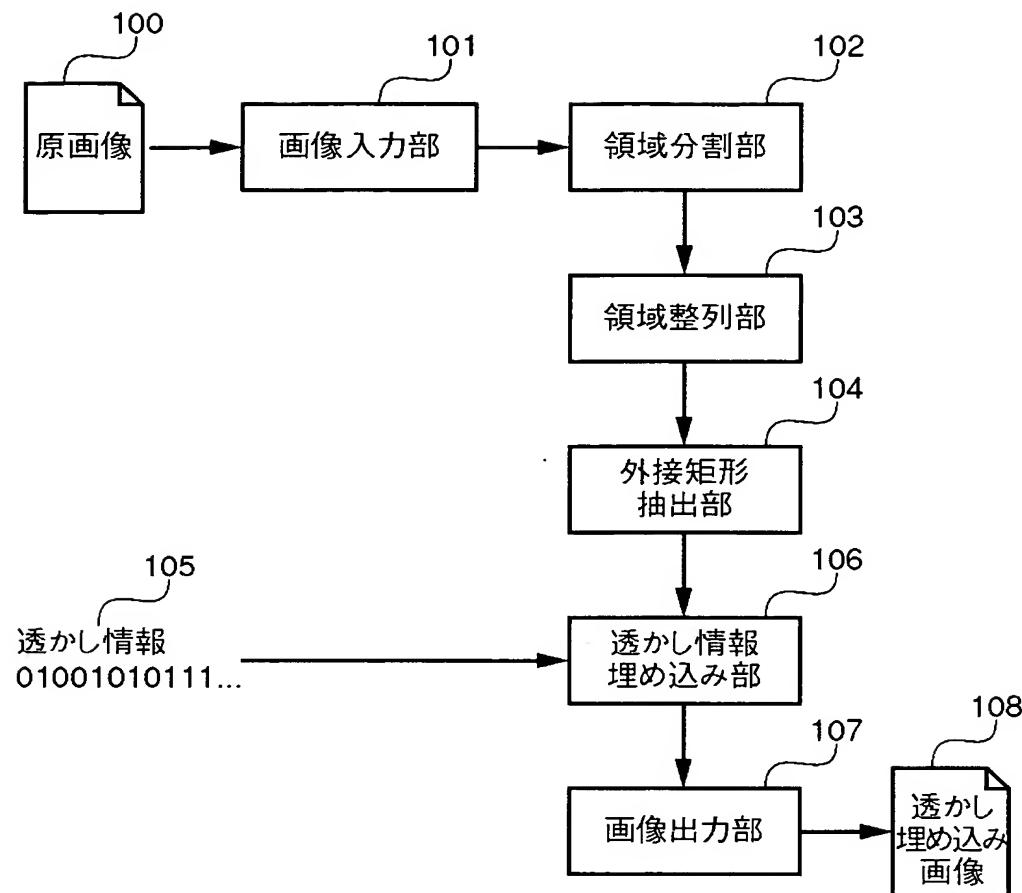
104 外接矩形抽出部

106 透かし情報埋め込み部

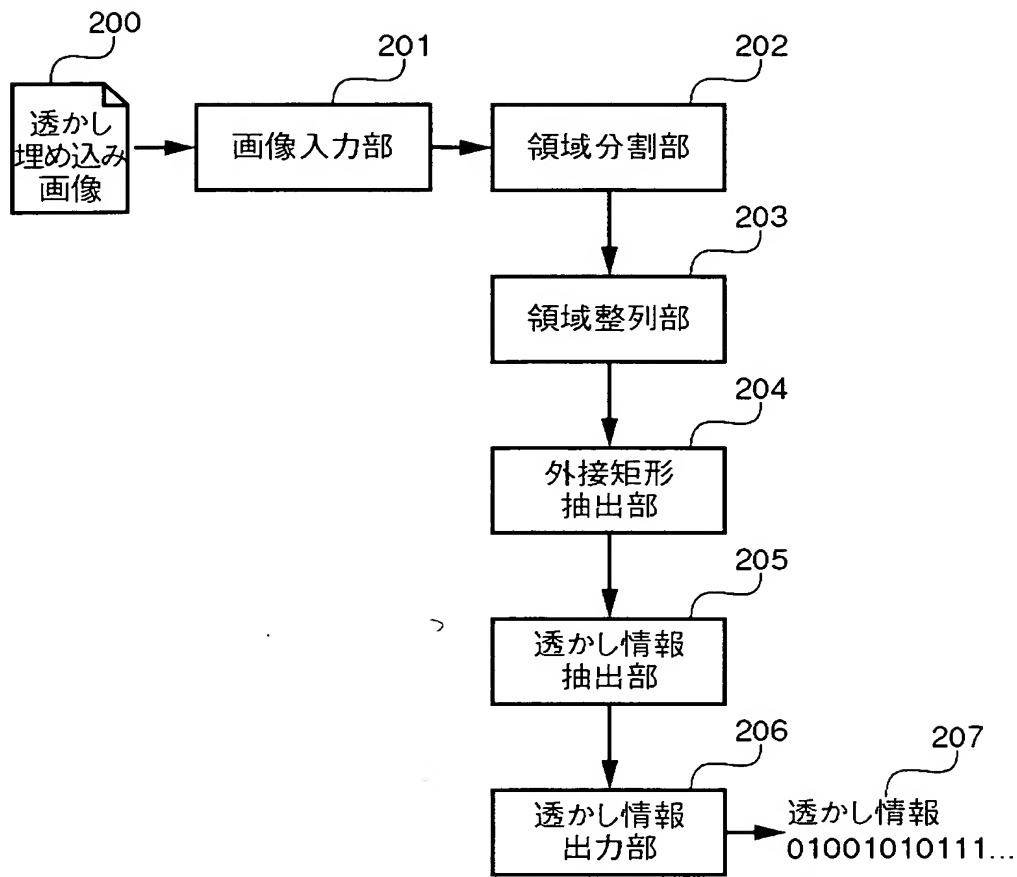
107 画像出力部

【書類名】 図面

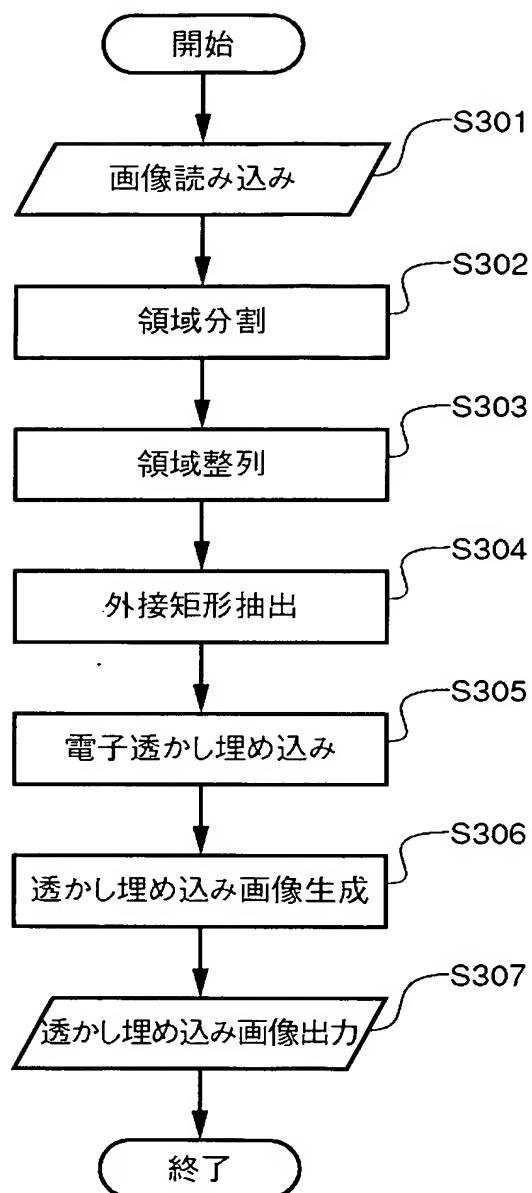
【図1】



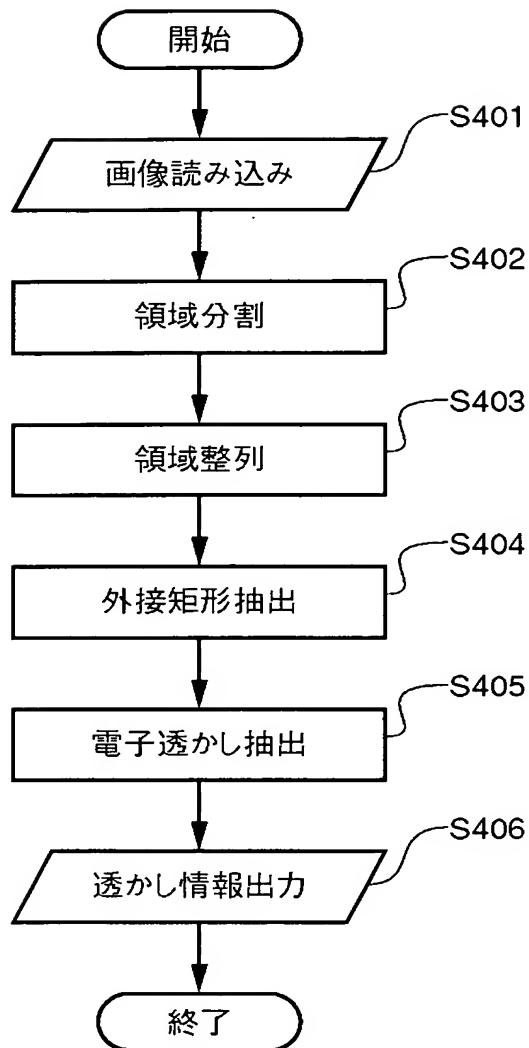
【図 2】



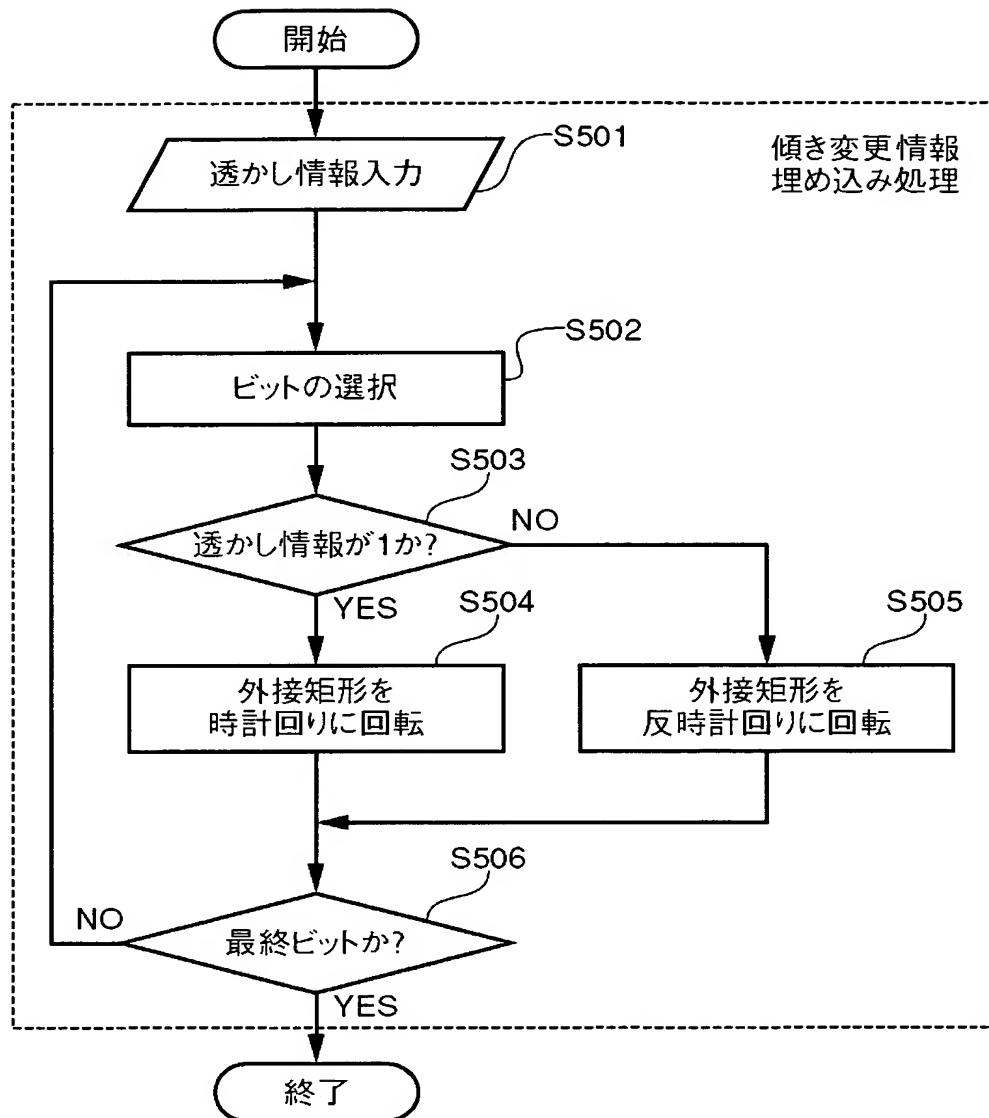
【図3】



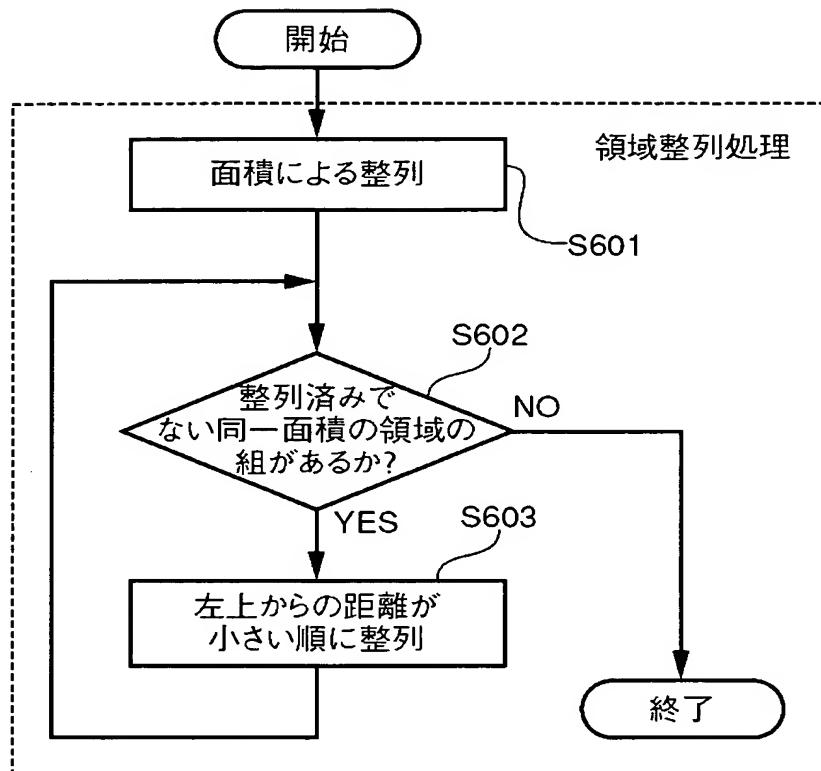
【図4】



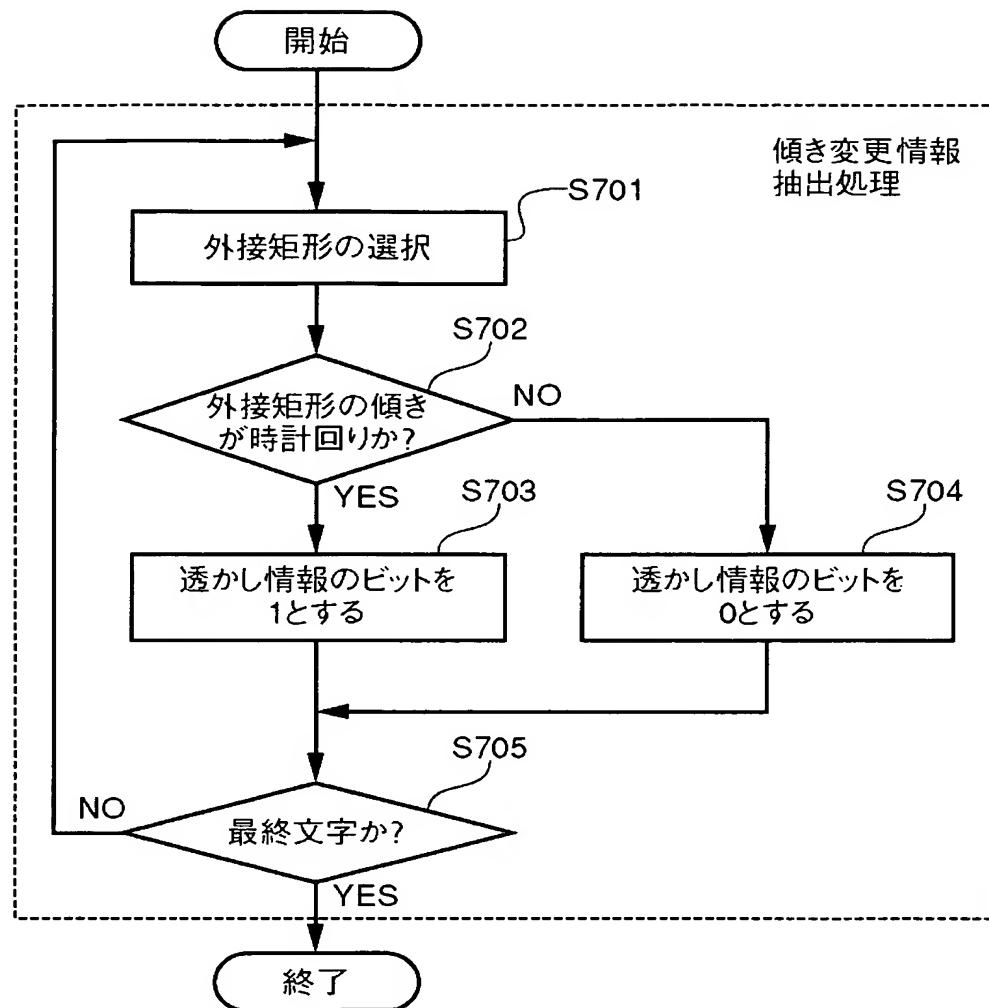
【図 5】



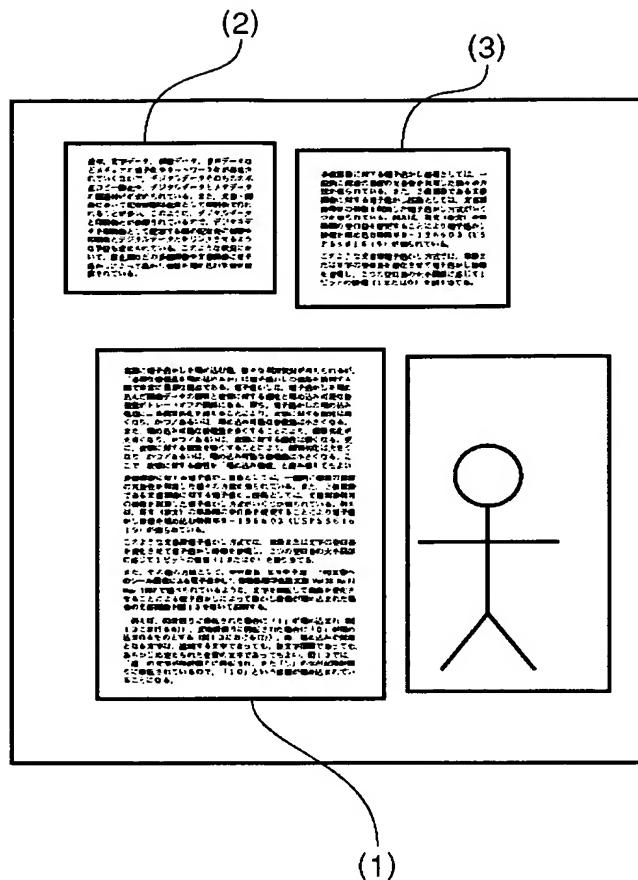
【図6】



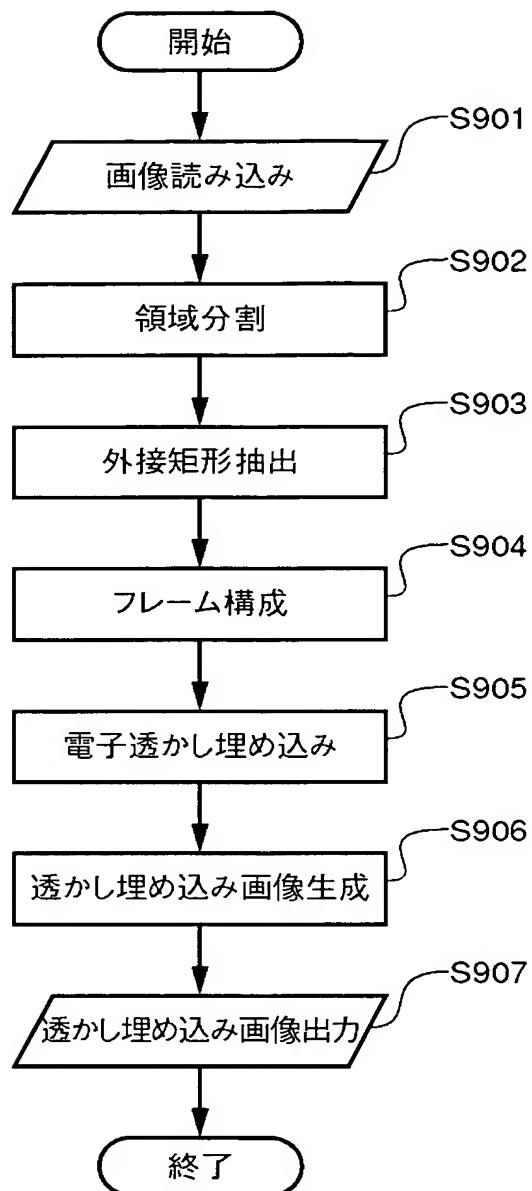
【図7】



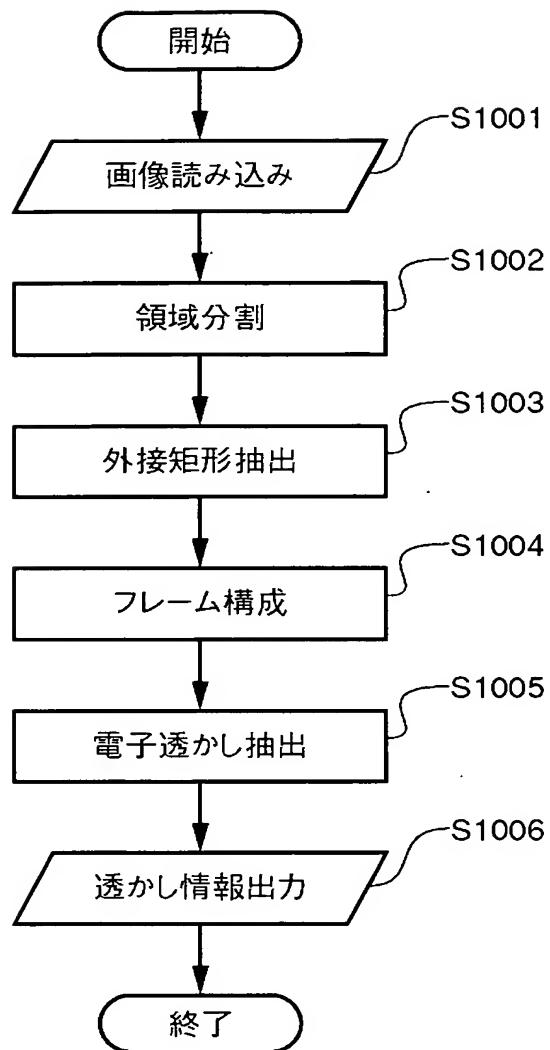
【図8】



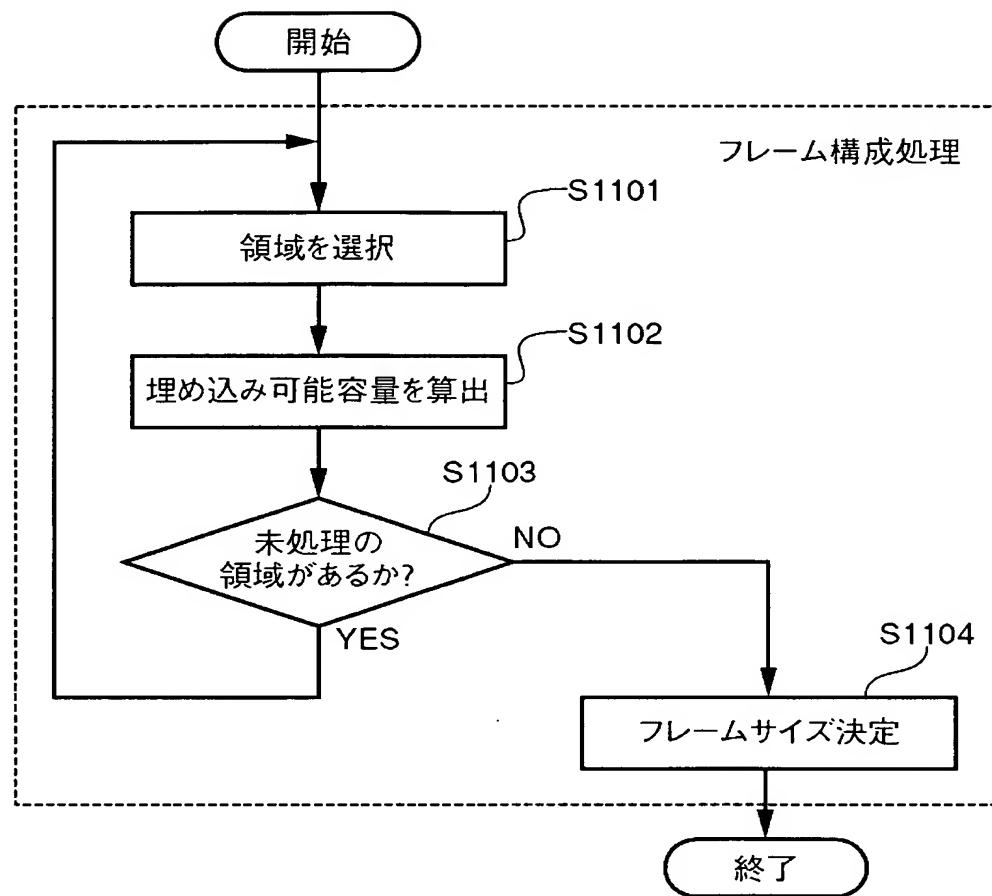
【図9】



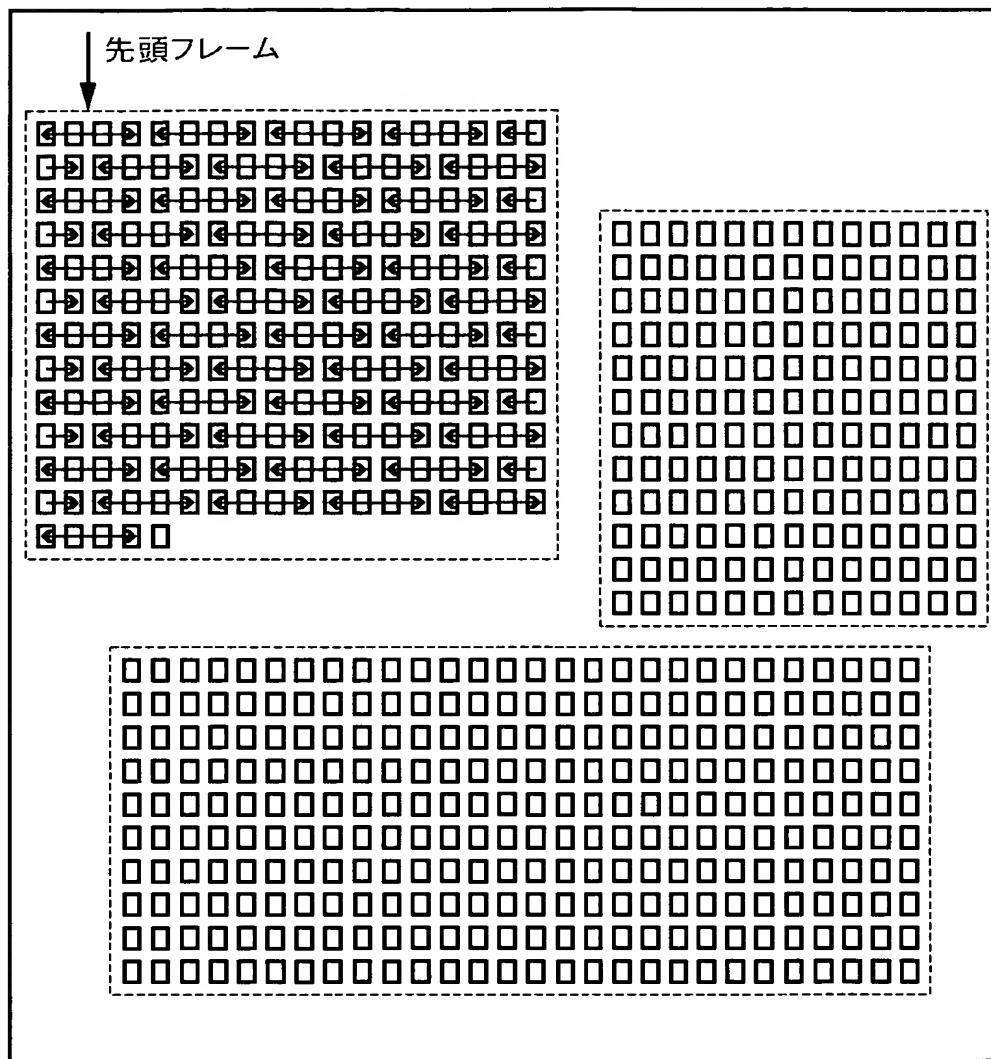
【図10】



【図11】



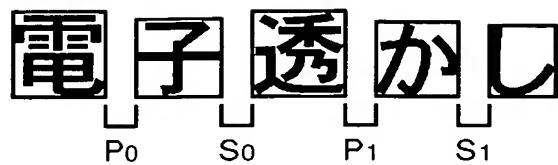
【図12】



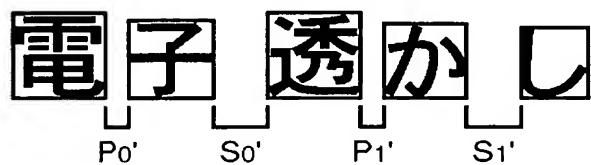
【図13】

電子透かし
↓
電子 ⁽¹⁾透 ⁽²⁾かし

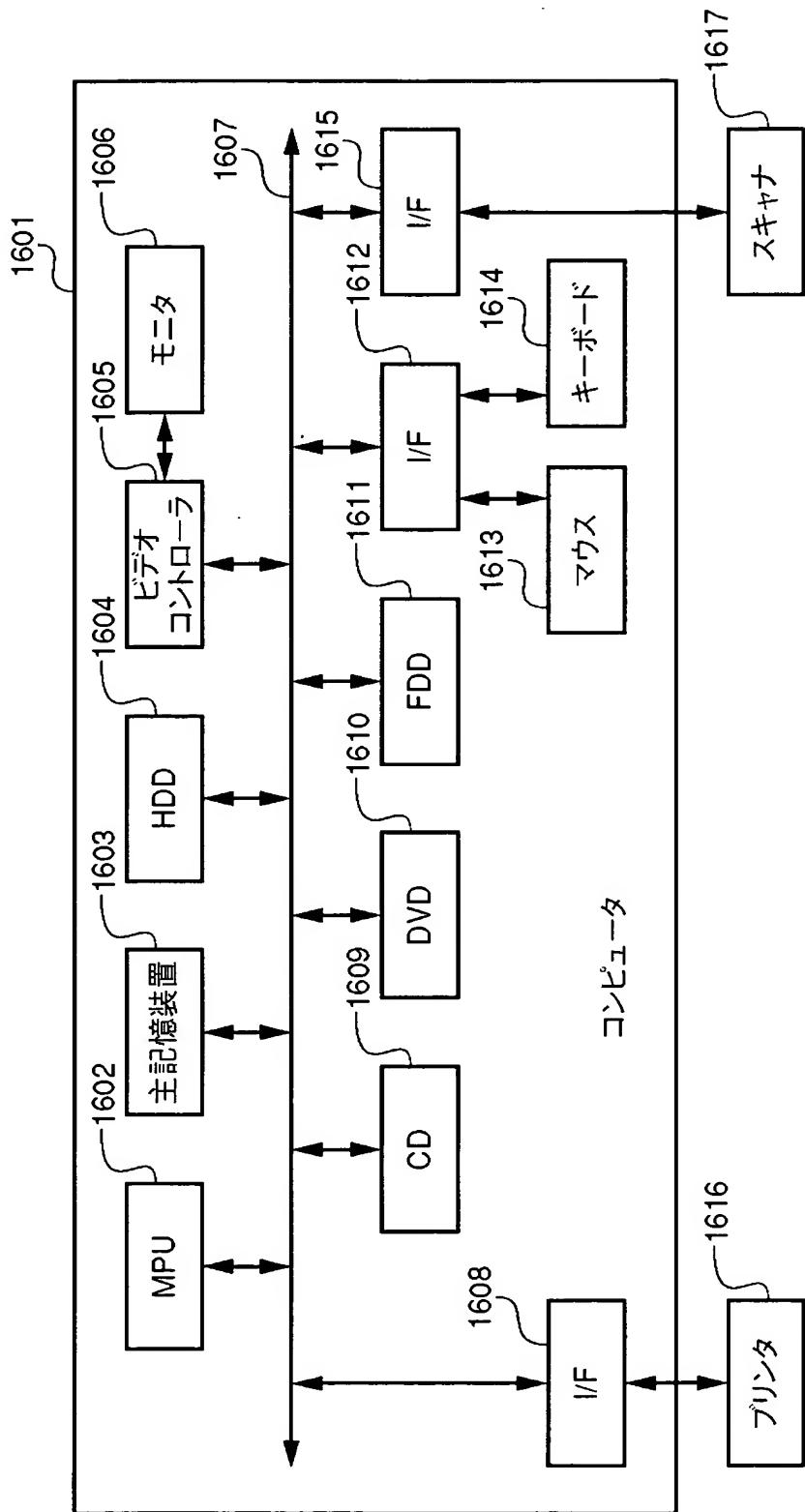
【図14】



【図15】



【図16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 文書画像に対して電子透かしを埋め込む際、多岐に渡るレイアウトの文字に、レイアウトに依存することなく、複数の文字領域にまたがって透かし情報を電子透かしによって埋め込むことができる電子透かし埋め込み方法を提供する。

【解決手段】 透かし情報105が埋め込まれる原画像100が画像入力部101から入力され、領域分割部102で複数の領域に分割される。次いで、領域整列部103では、分割された複数の領域が所定の整列規則に従って整列する。そして、透かし情報埋め込み部106において、整列したそれぞれの領域に透かし情報105が電子透かしによって埋め込まれ、画像出力部107から透かし情報105が埋め込まれた透かし埋め込み画像108が出力される。

【選択図】 図1

特願2002-328518

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社